

## LISSAJU FIGURALARINI MATHCAD TIZIMIDAN FOYDALANIB QURISH

**D.A.Yusupova**<sup>1)</sup>, **S.Z.Sirojiddinova**<sup>2)</sup>

Fargʻona davlat universiteti

1) f.-m.f.n., dotsent, [dilfuza.physic@mail.ru](mailto:dilfuza.physic@mail.ru);

2) Fizika kafedrası oʻqituvchisi

***Annotatsiya.** Maqola zamonaviy kompyuter matematikasida matematik hisoblarni avtomatlashtirish uchun qoʻllaniladigan Mathcad dasturiy tizimi afzalliklariga bagʻishlangandir. Ushbu dastur turli sohalardagi masalalarni yechishga moʻljallangan, formula, sonlar, matnlar va grafiklar bilan ishlaydigan universal tizim boʻlib, uning yordamida oʻzgaruvchi va oʻzgarmas parametrli algebraik va differentsial tenglamalarni yechish, funktsiyalarni tahlil qilish va ularning ekstremumini izlash, topilgan yechimlarni tahlil qilish uchun jadvallar va grafiklar qurish mumkindir. Shu bilan birga Mathcad oʻrganayotgan jarayonlar, hodisalar va tushunchalarni vizuallashtirish, modellashtirish imkonini yaratadi. Maqolada Lissaju figuralarini tizimliroq va aniqroq modellarini yaratishda MathCAD dasturiy vositasi imkoniyatlari yoritilgan.*

***Kalit soʻzlar:** axborot texnologiyalari, Mathcad, Mathematica, MatLab, Maple matematik dasturlar, tadqiqot va texnologiyalar, matematikaviy amaliyot, dinamik hisoblash, qulay interfeys.*

Taʼlim tizimida axborot texnologiyalaridan foydalanish oʻquv jarayonida oʻquvchilarni faqat nazariy bilimlari bilan cheklab qolmasdan balki, amaliy mashgʻulotlar oʻtkazishda, ularning har tomonlama yetuk kadrlar qilib tayyorlashida muhim rol oʻynaydi. Taʼlimdagi axborot texnologiyalari keng meʼyoriy tushuncha boʻlib, olib borilayotgan har bir mavzu ana shu texnika, texnologiyadan foydalanishni

taqazo etadi. Chunki, zamonaviy o'qitish texnikasidan foydalanish ijobiy natijalar beradi.

Zamonaviy axborot texnologiyalarini ta'lim tizimiga tadbiq etish - o'quv jarayonida yangi o'qitish uslublarini qo'llashga keng imkoniyatlar ochadi. Ta'lim tizimida axborot texnologiyalarini qo'llash, asosan, shaxsiy kompyuterlar va axborot texnologiyalarining dasturiy vositalari yaratilishi bilan bog'liq.

Jamiyatning zamonaviy rivojlanish bosqichida yangi matematik usullar va hisoblash texnikalarini qo'llashni talab etuvchi boshqaruv tizimning yangi vazifalari yuzaga keladi. Zamonaviy kompyuter texnikasidan keng foydalangan holda, matematik modellashtirish asosida kompyuter matematikasi tizimidan foydalangan xolda fizik va matematik hisoblashlarni bajarish va ularni amaliyotda qo'llash muhim o'rin olmoqda.

Bu borada shuni ta'kidlash joizki, hozirgi vaqtda o'quv jarayonida unumli foydalanish mumkin bo'lgan ko'plab dasturiy paketlar yaratilmoqda va o'quv jarayonida qo'llanilmoqda. Jumladan, kompyuterlarda ilmiy-texnikaviy hisoblashlarni bajarishda odatdagi dasturlash tillaridan va elektron jadvallardan emas, balki Mathcad, Mathematica, MatLab, Maple, Reduse, Eureka, Gauss, va boshqa turdagi maxsus matematik dasturlar keng qo'llanilmoqda. Matematik paketlar ichida ayniqsa Mathcad - yuqorida sanab o'tilgan ro'yxat ichida eng mashxur tizim bo'lib, ilmiy-texnikaviy soha mutaxassislariga dasturlashning nozik elementlariga e'tibor berilmasdan (masalan: fortran, C, pascal, BASIC va boshqalar kabi) kompyuterda matematik modellashtirishni amalga oshirishga katta yordam beradi.

Mathcad kompyuter matematikasi tizimidan o'quv jarayonida foydalanilsa, jumladan aniq fanlarning ichida fizika fanini o'qitishda katta samaraga erishish mumkin, chunki Mathcad yordamida formulalar faqatgina chiroyli yozilmasdan, balki ixtiyoriy masalani tezda sonli yoki belgili yechish mumkin, bundan tashqari talaba maqola, kitob, ilmiy ish, ilmiy hisobotlar, diplom va kurs loyihalarini tayyorlashi nafaqat sifatli matn holida, balki murakkab matematik formulalarni, o'zgaruvchi va o'zgarmas parametrli algebraik va differentsial tenglamalarni, funktsiyalarni tahlil

qilish va ularning ekstremumini izlash, topilgan yechimlarni tahlil qilish uchun jadvallar va grafiklar qurishda oson bajara oladigan panel vositalar to'plami bilan, hisoblash natijalarini grafik tasvirlarda yoki «jonli» misollarda ijro etish mumkin.

Fizik jarayonlarini Mathcad tizimida modellashtirishning afzalliklari quyidagilar bo'lishi mumkin:

Matematikaviy amaliyot: Mathcad, matematikaviy amaliyotlar o'tkazish uchun mo'ljallangan. Bu, formulalarni yozish, o'zgaruvchilarni aniqlash va natijalarni hisoblashda yorliq hisoblashni ta'minlaydi.

Ilustratsiyalar va grafikalar: Mathcad, jarayonlarni ilustratsiyalar, grafikalar va diagrammalar orqali modellovchi bo'lishga imkon beradi. Bu, natijalarni vizual ko'rsatish, ma'lumotlarni tushuntirish va jarayonlarni solishtirishda juda foydali bo'ladi.

Dinamik hisoblash: Mathcad, o'zgaruvchilarni o'zgartirib, tizimning dinamik ravishda hisoblashga imkon beradi. Bu, qulaylik bilan jarayonlarni o'zgartirish va natijalarni to'g'ri ko'rsatishga imkon beradi.

Aniq hisoblash va ko'rsatish: Mathcad, hisoblash natijalarini aniq ko'rsatib berish va o'zgaruvchilarni o'zgarishlarni kuzatib borish uchun yorqin vositalar taqdim etadi. Bu, tizimning aniq va tushunarli ma'lumotlar ko'rsatishi orqali yordam beradi.

Qulay interfeys: Mathcad, o'rganishni osonlashtiradigan va tizim bilan ishlashni osonlashtiradigan qulay interfeysga ega. Bu, yangi formulalarni yozish, hisoblash natijalarini ko'rsatish va jarayonlarni modellovchi bo'lishni osonlashtiradi.

Katta masshtabda modellovchi hisoblash: Mathcad, kompleks jarayonlarni modellovchi bo'lishda ham ishlatiladi. Ushbu vosita, quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi: ko'rsatish, yuborish va ko'rish.

Xalqaro standartlar bilan ishlovchi: Mathcad, xalqaro fizik va matematika standartlariga mos keladigan yechimlarni olishga imkon beradi. Bu o'qituvchilar, ilmfan sohasida ishlashgan mutaxassislar va insonlar uchun foydali bo'ladi.

Skriptlangan dastur qo'llanmalari: Mathcad, foydalanuvchilar uchun skriptlangan dastur qo'llanmalari va yordam boshqaruvchilari orqali o'rganishni osonlashtiradi. Bu,

tizimni foydalanishni osonlashtiradi va uning yuqori funktsionalidan foydalanishga imkon beradi.

Bu afzalliklar, Mathcad tizimi o'qitish, tadqiqotlar va texnologiyalarni integratsiya qilish uchun yaxshi tanlanadigan vositalardan biri hisoblanadi.

Fizik jarayonlarni modellashtirishda matematikaning turli murakkablikdagi tenglamlarini, hisoblash amallarini qo'llash joiz bo'ladi. Bu borada Mathcad tizimidan foydalanilsa maqsadga muvofiq bo'ladi, chunki unda yuzdan ortiq o'zgaruvchili va konstantali chiziqli va chiziqsiz tenglamalar tizimi, matritsa va vektorlar ustida amallar, algebraik hisoblashlar, Laplas, Fure integrallari, massivlar, oddiy differentsial tenglamalar, chegaraviy shartlar, xususiy xosilali differentsial tenglamalar, polinomlarni tushuna oladi, ular ustida hisoblash ishlarini bajaradi. Mathcad ilmiy ishlarni natijalarni grafiklar bilan vizual qarash, funktsiyalarini osongina ikki va uch o'lchovli grafiklarda turli ranglar ko'rinishida, tekislikda tasvirlash imkoniga egadir.

Bir jism bir vaqtning o'zida ikkita o'zaro tik garmonik tebranishlar bajarsin. Bunday harakatga misol. Bunda jismning trayektoriyasi qanday bo'ladi? Agarda jism yana bitta qolgan ikkita tebranishga tik bo'lgan garmonik tebranishda qatnashsa nima bo'ladi? Matematik nuqtai nazardan bunday masala oson yechiladi. Bunda jism harakat qoninini kooordinatani vaqtga bog'lanish ko'rinishsa yozilsa bo'ldi.

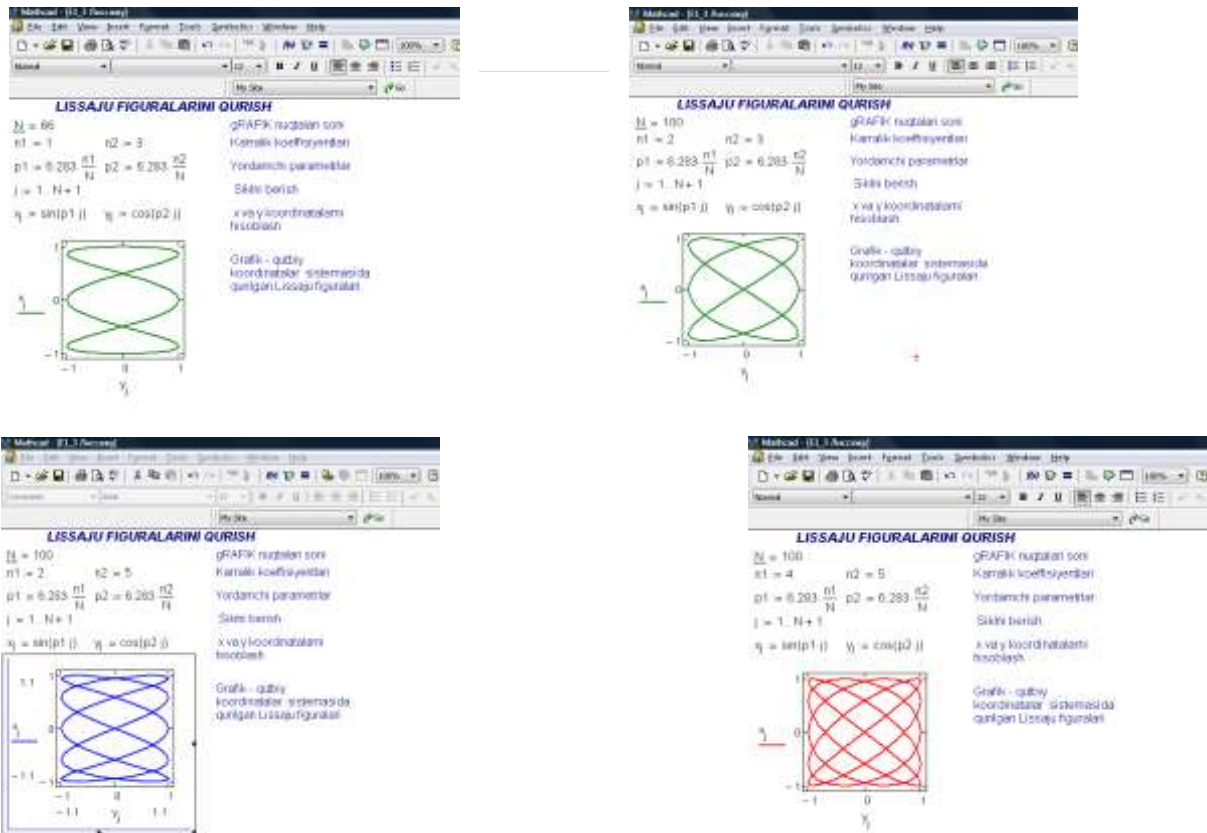
$$x(t) = a_x \cdot \cos(\omega_x \cdot t + \varphi_x)$$

$$y(t) = a_y \cdot \cos(\omega_y \cdot t + \varphi_y)$$

$$z(t) = a_z \cdot \cos(\omega_z \cdot t + \varphi_z)$$

Jism fazoda alohida harakatlarning soddaligiga qaramay murakkab harakat qiladi. Harakat traektoriyasi murakkab egri chiziqlardan iborat bo'ladi. Ularni Lissaju figuralari deyiladi. Ushbu traektoriyani ko'rish uchun zamonaviy kompyuter matematikasining dasturlaridan foydalanamiz, jumladan MathCad tizimidan. Buning uchun yuqorida keltirilgan tenglamalarni va ulardagi kattaliklarni qiymatini dasturga

kiritilsa va grafik qurish buyrug‘i berish lozim natijada quyidagilarga ega bo‘lamiz (1-rasm):



1-rasm. Lissaju figuralari

Fizik jarayonlarini modellashtirishda Mathcad, Lissaju figuralarini tizimliroq va aniqroq modellarini yaratishda foydalanadigan samarali vositadir. MathCAD dasturiy vositasi o‘qituvchilar va talabalar uchun qulay va oson bo‘lishi mumkin.

Demak, MathCAD dasturiy vositadan kompyuterda modellashtirish texnologiyasi sifatida foydalanish maqsadi atrofimizni o‘rab turgan tabiat, unda ro‘y beradigan hodisa, voqealarni va jamiyatdagi o‘zgarishlarni anglash, tushunib etish jarayonini zamonaviy vositasida tezlashtirishdir. Mathcad tizimini matematika va fizika darslarida qo‘llash ta‘lim sifatini yaxshilaydi va o‘qituvchilarga yangicha uslubda ishlashga imkon yaratadi.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Atamirzaev M. Oddiy differentsial tenglama va ularning sistemasini Mathcad dasturi vositalari yordamida yechish texnologiyasi. Toshkent, TTESI bosmaxonasi, 2010. 47 bet.
2. Основы работы в Mathcad 15, учебное пособие, Берман Н.Д., - Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. Гос. Университета, 2015. 116 с.
3. Каганов В. И. Компьютерные вычисления в средах Excel и Mathcad; Горячая Линия- Телеком-, 2011.- 328 с.
4. Кирьянов Д. Матхcad 14; БХВ-Петербург - Москва, 2007. - 704 с.
5. Yusupova, D. A., & Sirojiddinova, S. Z. (2023, November). ATOM FIZIKASI FANIDAN LABORATORIYA MASHG'ULOTLARINI BAJARISHDA INTERNET RESURSLARDAN FOYDALANISH. In Fergana state university conference (pp. 164-164).
6. Д.А. Юсупова. (2021). Использование цифровых образовательных технологий в преподавании физики Academic research in educational sciences volume 2. csoi conference 3. Тошкент
7. D.A. Yusupova, F.N. Nasretdinova. (2021). Fizika o'qitishda noan'anaviy yondashuvlardan foydalanish. «Kimyo, oziq-ovqat hamda kimyoviy texnologiya mahsulotlarini qayta ishlashdagi dolzarb muammolarni yechishda innovatsion texnologiyalarning ahamiyati» mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plami. 1-tom. 52-55 b.
8. Kamolova, M., & Sirojiddinova, S. (2023, June). Enhancing school physics instruction: exploring innovative methods with computer technologies. In International Conference On Higher Education Teaching (Vol. 1, No. 5, pp. 154-156). 15:58
9. Юсупова Д.А., Зарипова М.Ж., Соатов Н. (2012). Особенности использования электронных образовательных ресурсов в процессе обучения информатики в вузе. «Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциясини ахборот коммуникация технологиялари асосида ривожлантириш муаммолари» мавзусидаги республика илмий-амалий анжуман материаллари тўплами. Қарши. 403-406 б.
10. Юсупова Д.А., Х.Н.Джурабаева, М.Ж.Зарипова (2012). Использование электронных учебных средств в образовательном процессе. Сборник статей международной конференции «Актуальные проблемы развития инфокоммуникации и информационного общества. Ташкент. 2012. 26-27 июнь. С.568-572.